



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

CAMPUS DE CERRO LARGO

CURSO DE AGRONOMIA

CARMINE STRIEDER

**POTENCIAL GERMINATIVO DE VARIEDADES DE MILHO CRIOULO E
INCIDÊNCIA DE FUNGOS DOS GÊNEROS *Aspergillus* sp. E *Penicillium* sp.**

CERRO LARGO

2018

CARMINE STRIEDER

**POTENCIAL GERMINATIVO DE VARIEDADES DE MILHO CRIOULO E
INCIDÊNCIA DE FUNGOS DOS GÊNEROS *Aspergillus* sp. E *Penicillium* sp.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de grau
de bacharel em Agronomia da Universidade
Federal da Fronteira Sul

Orientador Prof. Dr. Evandro Pedro Schneider

CERRO LARGO

2018

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Strieder, Carmine
POTENCIAL GERMINATIVO DE VARIEDADES DE MILHO CRIOULO
E INCIDÊNCIA DE FUNGOS DOS GÊNEROS *Aspergillus* sp. E
Penicillium sp. / Carmine Strieder. -- 2018.
32 f.:il.

Orientador: Doutor Evandro Pedro Schneider.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia, Cerro Largo, RS , 2018.

1. Sementes crioulas. 2. Germinação. 3. Patógenos. 4.
Qualidade. 5. Armazenamento. I. Schneider, Evandro
Pedro, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

CARMINE STRIEDER

**POTENCIAL GERMINATIVO DE VARIEDADES DE MILHO CRIOULO E
INCIDÊNCIA DE FUNGOS DOS GÊNEROS *Aspergillus* sp. E *Penicillium* sp.**

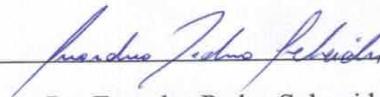
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia com ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador Prof. Dr. Evandro Pedro Schneider

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

05 / 12 / 2018

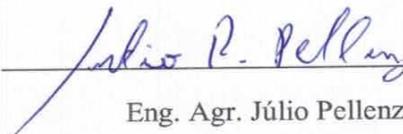
BANCA EXAMINADORA



Dr. Evandro Pedro Schneider



Dr. Débora Leitzke Betemps



Eng. Agr. Júlio Pellenz

RESUMO

O ato de guardar as sementes crioulas garante a preservação de material genético e garante a subsistência de agricultores, mantendo a independência em relação às variações de preço da semente. Contudo, devido à variabilidade genética, a procedência e local de armazenamento, as sementes crioulas apresentam diferenças em relação a germinação e a sanidade para diferentes variedades. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo principal avaliar o potencial de germinação e a presença de fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. em sementes crioulas de variedades de milho, distribuídas no 4º Encontro de Agrobiodiversidade Missioneira, que se realizou no dia 9 de Agosto do ano de 2018, no município de Salvador das Missões-RS. As sementes foram oriundas de doações de agricultores participantes do Encontro de Agrobiodiversidade Missioneira, aos 4 e 7 dias após a implantação do experimento foram realizadas as contagens das sementes germinadas. A presença dos fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., foi avaliada sete dias após a implantação. Para a variável germinação, na primeira contagem as variedades M.C.A. e M.C.B. apresentaram as maiores médias de germinação, com 49,2% e 59,2%, diferindo estatisticamente da variedade M.B.D., que resultou em 7,6%. Contudo, para a segunda contagem, as variedades M.C.B. e M.B.D. apresentam as maiores médias de germinação, com 88% e 79%, respectivamente, diferindo estatisticamente da variedade M.C.A., que resultou em 53% de germinação. Na avaliação de infecção das sementes por patógenos, a variedade M.C.A. apresentou significativamente a maior média de sementes infectadas pelo fungo *Aspergillus* sp., onde o fungo se desenvolveu em 52% das sementes avaliadas, enquanto que as variedades M.C.B. e M.B.D. apresentaram 1,7% e 2,0% das sementes infectadas pelo fungo. Em relação ao fungo *Penicillium* sp., a variedade M.B.D. apresentou as maiores porcentagens de sementes infectadas, com 98%, enquanto que a variedade M.C.A. apresentou resultados intermediários de infecção, com 40,5%. A variedade M.C.B. apresentou significativamente a menor porcentagem de infecção para *Penicillium* sp., com 25,2% das sementes infectadas. Em conclusão, a variedade M.C.B. apresentou a maior porcentagem de germinação e as menores porcentagens de infecção pelos fungos *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.

Palavras-chave: Sementes crioulas. Germinação. Patógenos. Sanidade. Armazenamento.

ABSTRACT

The act of saving creole seeds ensures the preservation of genetic material and ensures the subsistence of farmers, keeping independence from market price changes. However, due to genetic variability, origin and storage location, the creole seeds present differences in relation to germination and sanitation for different varieties. In this context, this work has as its main objective to evaluate the germination and the probable infection by the fungus *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp., of varieties Yellow Creole Corn (Y.C.C.), White Creole Corn (W.C.C.) and Sweet White Corn (S.W.C.), acquired during the 4th Meeting of Missionary Agrobiodiversity. Two counts of the germinated seeds were realized. The first and second count of germinated seeds were realized at four and seven days after the implantation of the experiment. The presence of fungus of the genus *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp., was evaluated seven days after the implantation. For the germination variable, in the first count the varieties Y.C.C. and W.C.C. presented the highest germination averages, with 49.2% and 59.2% differing statistically from the S.W.C. variety, which resulted in 7.6%. However, for the second count, the varieties W.C.C. and S.W.C. presented the highest averages of germination, with 88% and 79%, respectively, differing statistically from Y.C.C. variety, that resulted in 53% of germination. In the evaluation of seed infection by pathogens, the Y.C.C. variety showed significantly the highest average of seeds infected by the fungus *Aspergillus* sp., where the fungus developed in 52% of the evaluated seeds, while the W.C.C. and S.W.C. varieties presented 1.7% and 2.0% of the seeds infected by the fungus. In relation to the fungus *Penicillium* sp., the S.W.C. variety presented the highest percentages of infected seeds, with 98%, while the Y.C.C. variety showed intermediate results of infection, with 40.5%. The W.C.C. variety presented significantly the lowest infection percentage for *Penicillium* sp., with 25.2% of infected seeds. In conclusion, the W.C.C. variety presented the highest percentage of germination and the lowest percentage of infection by the fungus *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp.

Key words: Creole seeds. Germination. Pathogens. Sanitation. Storage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média e erro estatístico do percentual de germinação das variedades Milho Crioulo Amarelo, Milho Crioulo Branco e Milho Branco Doce – UFFS – Cerro Largo – 2018.	22
Tabela 2 - Médias e erro estatístico dos fungos dos gêneros <i>Aspergillus</i> sp. e <i>Penicillium</i> sp. presentes nas variedades Milho Crioulo Amarelo, Milho Crioulo Branco e Milho Branco Doce – UFFS – Cerro Largo – 2018.	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sementes de milho distribuídas em rolos de papel Germitest – UFFS – Cerro Largo – 2018.	19
Figura 2 - Primeira contagem de sementes germinadas de Milho Crioulo Amarelo – UFFS – Cerro Largo – 2018.	20
Figura 3 - Imagem de fungo do gênero <i>Aspergillus</i> sp. em semente da variedade M.C.A. – UFFS – Cerro Largo – 2018.	21
Figura 4 - Imagem de fungo do gênero <i>Penicillium</i> sp. em semente da variedade M.C.B. – UFFS – Cerro Largo – 2018.	21

LISTA DE SIGLAS

M.B.D. – Milho Branco Doce

M.C.A. – Milho Crioulo Amarelo

M.C.B. – Milho Crioulo Branco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS GERAIS	11
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 AGRICULTORES E SEMENTES CRIOULAS	12
3.2 HISTÓRICOS DAS SEMENTES CRIOULAS	13
3.3 QUALIDADES DE SEMENTES	15
3.4 BANCOS DE SEMENTES	15
3.5 ARMAZENAMENTOS DE SEMENTES	16
3.6 PRESENÇA DE PATÓGENOS NAS SEMENTES	18
4 MATERIAL E MÉTODOS	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÕES	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da agricultura, as sementes vêm sendo cultivadas e selecionadas observando suas qualidades quanto ao potencial de produção, mantendo-se assim, inúmeras cultivares aptas à produção e reprodução. Dentre elas, estão as cultivares crioulas, que são oriundas da guarda em casa das sementes pelos próprios agricultores. As sementes crioulas vêm sendo passadas de geração para geração, entre famílias, de pai para filho e assim sucessivamente, como também entre vizinhos.

Acredita-se que as mulheres tenham sido as maiores responsáveis pelo início da agricultura, sendo elas responsáveis pelo preparo dos alimentos e constatando que surgiam novas plantas a partir de sementes que quando não consumidas eram descartadas, com o passar dos anos a seleção de sementes e plantas para o cultivo sequente viabilizou o processo de seleção massal e melhoramento de plantas.

No entanto, com o passar dos séculos a agricultura foi se modernizando e assim surgindo novas tecnologias e insumos, para que a produção pudesse aumentar. O auge desta modernização ocorreu durante meados do século XX, e as sementes crioulas passaram a ser substituídas por sementes melhoradas, híbridas e/ou transgênicas, estas cada vez mais produtivas e caras.

Como a agricultura no seu modelo atual está sofrendo com alguns problemas advindos da modernização dos meios de produção, com cultivares cada vez mais produtiva e menos adaptada às condições desfavoráveis possíveis, associa-se a esse melhoramento e a comercialização de sementes destas cultivares a grande erosão genética das culturas.

As sementes são consideradas bens culturais que integram o patrimônio dos povos, nesse sentido, não podem ser confundidos com um mero insumo agrícola, nem ser regulado por interesses de empresas privadas. Todas as sementes crioulas, são heranças deixadas pelos antepassados, são formadoras de diversidade, adaptadas às diferentes condições ambientais e à rica cultura alimentar da população regional (BARBOSA et. al., 2011).

A guarda de sementes crioulas é realizada em geral pela agricultura familiar, que é constituída por pequenos e médios agricultores e representa a maioria dos produtores rurais no Brasil, sendo estes os maiores responsáveis pela produção da maioria dos

alimentos que abastecem a mesa dos brasileiros, como o feijão, arroz, milho, hortaliças, mandioca e pequenos animais (CARPENTIERI-PÍPOLO, et. al., 2010). Onde as culturas citadas acima muitas vezes são de variedades crioulas oriundas das heranças culturais familiares.

Em meio a tudo isto, as sementes crioulas com seu enorme potencial genético garantem a preservação de genes importantes para as evoluções tecnológicas na área do melhoramento vegetal. Esta carga genética primitiva, que torna a preservação das sementes crioulas de suma importância para a preservação das espécies e de material genético rudimentar capaz de suprir possíveis eventos danosos futuros, carregando genes com resistência a doenças, pragas e a determinadas condições climáticas.

Ziembowicz, et. al.(2007) relata a influencia da agricultura familiar neste contexto:

A agricultura familiar é a maior produtora de alimentos básicos para o país, no entanto, o sustáculo desta agricultura está desaparecendo – as sementes. Os alimentos básicos da propriedade estão sendo substituídos pelos alimentos industrializados ou por nada. Assim, a fome se estabelece, mesmo na agricultura familiar, tradicionalmente espaço de fartura de alimentos e sementes. Existem muitos condicionadores para esta questão, mas o fato é de que existe uma correlação entre a perda das sementes e o aumento da pobreza e da fome. (ZIEMBOWICZ, et al. 2007, p.1073/1074).

No entanto, para este material genético ser preservado o armazenamento das sementes crioulas deve ser realizado de forma adequada, pois pode inviabilizar as sementes e assim fazer com que se continue perdendo todo este material genético, devem ser observadas condições de umidade e temperatura, como também o local onde as sementes crioulas serão armazenadas até a próxima semeadura.

2 OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho tem por objetivo avaliar o potencial de germinação e a presença de fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. em sementes crioulas de variedades de milho, distribuídas no 4º Encontro de Agrobiodiversidade Missioneira, que se realizou no dia 9 de Agosto do ano de 2018, no município de Salvador das Missões-RS.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o percentual de germinação das sementes e se a germinação foi aceitável. Identificar a qualidade da germinação.

Apresentar os motivos pelo desempenho germinativo das sementes.

Identificar a presença de fungos do gênero *Aspergillus* sp. e fungos do gênero *Penicillium* sp., nas sementes germinadas. Verificar a relação patógeno/hospedeiro entre os fungos avaliados e a cultura do milho.

Apresentar os motivos de ocorrência dos fungos avaliados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 AGRICULTORES E SEMENTES CRIOULAS

Nos últimos anos, as comunidades agrícolas tradicionais, vêm recebendo grande atenção, não só como mantenedoras da diversidade biológica natural, em função de suas práticas agrícolas de baixo impacto, mas também como guardiãs da variabilidade genética e biodiversidade das plantas cultivadas, e também guardiãs do conhecimento associado a toda essa riqueza de fatores (PELWING et. al., 2008), onde as sementes crioulas representam um repositório para biodiversidade genética e cultural das comunidades agrícolas tradicionais. Contudo, devido à disseminação global da agricultura industrial ocorrida a partir da segunda metade do século XX, ocorreu a transformação desse patrimônio genético-cultural em mercadoria (ALMEIDA, 2007).

Surge assim a necessidade de políticas públicas que auxiliem agricultores que continuam cultivando as sementes crioulas. Assim, segundo Magalhães (2014), com a criação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica em 2012, destaca-se o conteúdo sobre a preservação e a disseminação de sementes crioulas, ou seja, sementes produzidas pelos próprios agricultores de acordo com as possibilidades de cada contexto local.

Essa proteção das práticas de manutenção de sementes crioulas vai além da manutenção da diversidade genética das sementes, colaborando para uma manutenção de certa independência dos agricultores em relação ao mercado de sementes, visto que a dependência ao mercado de sementes acaba por estabelecer a fome entre os agricultores que não possuem capital para a aquisição de sementes industriais, mesmo na agricultura familiar, tradicionalmente espaço de fartura de alimentos e sementes. Observa-se que existem muitos condicionadores para esta questão, mas o fato é de que existe uma correlação entre a perda das sementes e o aumento da pobreza e da fome (ZIEMBOWICZ, 2007, pag. 1073). É preciso levar em consideração o fato essencial de que aproximadamente três quartos dos indivíduos subnutridos do mundo pertencem ao mundo rural. Homens do campo pobres, dentre os quais encontramos, majoritariamente, camponeses particularmente mal equipados, instalados em regiões desfavoráveis e em situação difícil, assim como trabalhadores agrícolas, artesãos e comerciantes que vivem em contato com eles e que são tão pobres quanto eles. (MAZOYER E ROUDART,

2008, p. 26). Para Ziembowicz et. al. (2007), os agricultores(as) têm manejado recursos genéticos desde que começaram a cultivar as plantas. Porém, a “revolução verde” acelerou a erosão genética e solapou os esforços empreendidos pelos agricultores(as) no sentido de conservar e melhorar suas variedades. Para Delwing (2006), a utilização de variedades melhoradas é a exigência do mercado, atende às necessidades atuais de aumento da produção dos alimentos, gerando uma intensa e negativa pressão no uso de genótipos crioulos já adaptados para as condições de produção do agricultor.

Nesse contexto, pode-se afirmar que as sementes crioulas são as que têm melhor adaptabilidade a cada região onde ocorrem, visto que elas possuem capacidade para se aperfeiçoar aos diferentes locais por meio da seleção natural, na qual os indivíduos mais vigorosos permanecem (TRINDADE, 2006).

3.2 HISTÓRICOS DAS SEMENTES CRIOULAS

As primeiras comunidades humanas, não nômades, foram as grandes responsáveis pelo desenvolvimento da agricultura partindo dos processos de coleta, cultivo e seleção de plantas, escolhendo as sementes que seriam novamente semeadas ou guardadas pra o próximo cultivo (ZANATTA et al., 2009).

A revolução verde levou à simplificação dos sistemas agrícolas tradicionais, antes altamente complexos e diversificados, e levou também à substituição das cultivares tradicionais por cultivares ‘melhoradas’ e híbridas, com altas e rápidas respostas a insumos como fertilizantes e defensivos (ALTIERI, 2002; MOONEY, 1992). Apesar disso muitos agricultores ainda salvam sementes para a próxima safra, onde o armazenamento é uma prática que permite a disponibilidade das sementes para o próximo cultivo e certos cuidados devem ser levados em consideração, para que as perdas na qualidade das sementes sejam reduzidas ao mínimo (TEIXEIRA et al., 2005). Ainda, partes das sementes guardadas são usadas para o processo de cambio, ou seja, a troca de sementes com outros agricultores (BARCHET et al., 2007). Segundo Cassol et. al.(2012), mesmo com a introdução de diversos pacotes tecnológicos, com diferenciados insumos e defensivos sendo oferecidos aos agricultores, alguns ainda cultivam sementes crioulas em suas propriedades, garantindo a produção de suas próprias sementes, com adaptação natural ao meio em que estão inseridas, sendo assim, necessário um menor uso de insumos industriais pra a manutenção das culturas. Nesse contexto, a produção

de sementes crioulas contribui na busca de independência social econômica e cultural dos camponeses (ALVES et al., 2013).

Em geral as variedades crioulas tendem a tolerar melhor as variações ambientais e são mais resistentes ao ataque de patógenos por serem mais adaptadas às condições locais. As populações “crioulas” são materiais importantes para o melhoramento genético, pelo elevado potencial de adaptação que apresentam em condições ambientais específicas (PATERNIANI et al., 2000 Apud CATÃO, et.al., 2013),).

Bevilaqua (2014), afirma também que cultivares crioulas possuem características agronômicas e nutricionais diferenciadas, o que permite a produção de sementes com características especiais e que garantiriam agregação de valor ao produto. Nesse sentido, agricultores obteriam produtos diferenciados, podendo representar sua inserção em nichos de mercado potenciais pra a comercialização de produtos com alto valor biológico e sociocultural.

Segundo Ziembowicz (2009), na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, apesar do perfil de pequenas propriedades familiares ser o mais comum, foi aplicado um modelo produtivo e tecnológico inviável e que reforça ao longo de 30 anos a exclusão dos agricultores(as). Com a substituição das sementes crioulas ou tradicionais por sementes melhoradas ou híbridas, se constituiu a base deste modelo de modernização da agricultura.

Para Antonello et al. (2009), as sementes crioulas são importantes na sobrevivência de pequenos agricultores, como base alimentar de suas famílias e animais das criações, garantem a manutenção da história, cultura e costumes das comunidades e também como fonte de renda. Apesar de obterem produtividades menores que as cultivares compradas, a adaptabilidade e estabilidade são características muito presentes nas variedades crioulas, o que lhes garante um comportamento estável das cultivares tradicionais de um local para outro (FREITAS, 2015).

Segundo Coelho (2010), existe pesquisadores que recolhem e armazenam as sementes em bancos de germoplasmas, mas o armazenamento garante apenas que tal recurso não seja perdido ao longo dos anos.

Em função destes fatores os estudos em torno das variedades crioulas vêm crescendo a cada ano. Segundo Barbosa et al(2011), estas variedades recebem cada vez mais atenção de pesquisadores, principalmente por constituírem fonte de alelos de resistência em relação à estreita base genética das modernas.

Campos (2007), afirma que as sementes crioulas mesmo relegadas pela academia e técnicos, tentam torna-las pequenas e insignificantes, devido sua produtividade não expressiva. Mas neste contexto há a grande vontade dos agricultores, em demonstrar que as sementes crioulas podem ter sua produtividade melhor que aquelas que hoje são propriedades de transnacionais.

3.3 QUALIDADES DE SEMENTES

A semente é um dos insumos mais importantes na agricultura, constituindo-se em fator determinante para o sucesso ou fracasso da produção, uma vez que ela contém todas as potencialidades produtivas da planta (COSTA & CAMPOS, 1997). As preocupações se voltam especialmente para as aquisições de insumos como adubação, fungicidas e inseticidas, no entanto o potencial produtivo é inicialmente determinado pela genética da semente que em uma interação com o solo, o clima e as condições de manejo vão expressar plenamente seu potencial produtivo, no entanto por diversas vezes a qualidade da semente é negligenciada devido ao armazenamento de sementes com umidade inadequada, danificada, danificada por insetos e fungos. Fatores que reduzem a eficiência produtiva dos cultivos agrícolas e dificultam a manutenção da biodiversidade ligada aos cultivos crioulos.

Para que se obtenha sucesso nos programas de melhoramento vegetal depende do uso de genitores superiores, que são as sementes crioulas não apenas em produtividade, resistência a doenças e insetos, ampla adaptação ambiental, mas também com características que os qualifiquem para produzir sementes de alta qualidade (COELHO et al. Apud RAMALHO et al., 1993). Reduzindo assim custos de produção, como gastos com insumos e defensivos e também demonstram a necessidade do armazenamento adequado para que estas sementes não sejam perdidas.

3.4 BANCOS DE SEMENTES

Segundo Vogt et al. (2012), alguns estudos relevam que, no último século, os agricultores do mundo já perderam entre 90% a 95% de suas variedades agrícolas. Isso traz fortemente a gravidade da erosão genética em todo o mundo. Acarretando perda na diversidade genética das culturas pela não reprodução das diferentes variedades.

Para Barbosa (2011), partindo da certeza de que nenhuma empresa multinacional deve ser detentora variedades crioulas e os agricultores que devem ter o controle de sua reprodução e distribuição, faz-se necessária à criação de Bancos de Sementes que se consiste na organização e empréstimo das sementes crioulas para agricultores familiares. No caso dos guardiões das sementes crioulas da região missioneira a tradição de guarda e do processo de troca de sementes já ocorre como estratégia associada à lógica da reprodução da agricultura familiar, no entanto as técnicas de conservação podem estar associadas ao processo de perda de qualidade do material genético, aumentando os custos e reduzindo o potencial produtivo.

3.5 ARMAZENAMENTOS DE SEMENTES

Para Fonseca e Freire (2003), em geral nas espécies vegetais de importância econômica, o potencial de germinação e vigor das sementes podem ser conservados pela redução do seu teor de água e da temperatura do ambiente. Já a longevidade corresponde ao período em que as sementes se mantêm vivas, sendo capazes de germinar quando colocada em condições favoráveis, se não for dormente (FONSECA & FREIRE, Apud TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977).

Segundo Bordignon, 2009:

O armazenamento é utilizado desde a antiguidade para evitar a falta de alimento em razão da sazonalidade dos cultivos, devido às limitações climáticas ou ao tempo de desenvolvimento das culturas. Com isso, os povos têm desenvolvido meios de conservar seus alimentos e sementes por um tempo maior. Com a visão da utilização das sementes para a efetuação de novos plantios e alimentação de vilas ou cidades, passou-se a pensar em uma maneira de armazenar, por períodos longos de tempo, a produção, para que a oferta de alimentos não reduzisse com a sazonalidade dos plantios, e para que as sementes permanecessem viáveis para o próximo plantio. (BORDIGNON, 2009, p. 31).

Para Bordignon (2009), quanto aos aspectos científicos, as sementes são de grande importância, pois são material de fácil obtenção e manutenção, sementes geralmente são pequenas e facilitam a manipulação e condicionamento. O mesmo autor afirma que os padrões de qualidade para a utilização das sementes, tanto em pesquisa como também para utilização para a semeadura de novas lavouras, são dois, a germinação e o vigor, tendo cada espécie vegetal um método mais adequado para sua determinação.

O armazenamento de sementes tem como função conservar as sementes, garantindo mesma qualidade com que elas saíram da lavoura onde foram colhidas, assim conservar o produto mantendo as qualidades e particularidades originais pelo maior tempo possível (BORDIGNON, 2009). No entanto o potencial produtivo da semente vai reduzindo ao longo do tempo e é acelerado quando fatores ligados, a umidade, a sanidade, a temperatura e o ataque de pragas.

Camara (2011), diz que diferentes tipos de sementes requerem diferentes métodos de armazenamento, técnicas adotadas em função da tolerância à dessecação e da temperatura que as sementes toleram durante o armazenamento. Sendo que como característica principal necessitam que o local seja protegido de pragas e patógenos, para que não haja maiores perdas das sementes crioulas.

Segundo Puzzi (2000) Apud Bordignon (2009), a armazenagem deve manter a composição química do produto armazenado, como: carboidratos, proteínas, gorduras, fibras minerais e vitaminas no seu estado natural e sem reduzir drasticamente seu poder germinativo e vigor das sementes.

Segundo Nascimento (2008), após a colheita, as sementes geralmente apresentam um teor de água elevado (estão mais úmidas), incompatível com o manuseio e armazenamento, necessitando, portanto, de secagem. A secagem normalmente ocorre com uso de métodos naturais como secagem ao sol, pra que sejam armazenadas com umidade mais baixa.

A secagem natural é a mais utilizada por pequenos agricultores, onde as sementes recém-colhidas são colocadas em lonas claras e expostas ao sol, para que fiquem durante um período mínimo de dois dias. Essa secagem direta ao sol não causa danos às sementes, no entanto, recomendando-se, o revolvimento das sementes várias vezes ao dia garantir a proteção das sementes com lonas ou guardar em galpões durante a noite (NASCIMENTO et al., 2008).

Segundo Nascimento (2008), as embalagens mais indicadas são aquelas à prova de umidade, característica importante por não permitir que as sementes absorvam umidade durante o armazenamento. As sementes devem estar bem secas ao serem acondicionadas para que se mantenham viáveis durante um maior período de armazenamento.

3.6 PRESENÇA DE PATÓGENOS NAS SEMENTES

Segundo Araujo et al. (2010), os microrganismos estão intimamente associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para consumo humano, assim a presença de patógenos nas sementes é muito comum, principalmente pela falta de cuidado no armazenamento e colheita.

Araujo et al. (2010), afirma também que o desenvolvimento de fungos pode ocorrer se: o grão foi armazenado antes de ter sido seco suficientemente, o grão foi danificado durante a colheita, a manipulação foi realizada de forma incorreta, podendo haver contaminações através de embalagens contaminadas e locais de armazenamento impróprios.

Fornazieri (2007), diz que o produto armazenado com mais de 13% de água começa acelerar seu ritmo respiratório e torna-se mais suscetível ao ataque de insetos e fungos.

Cirio (1998), a população fúngica em sementes armazenadas pode permanecer macroscopicamente indetectável por longo tempo, durante o qual ocorre crescimento do fungo às custas dos tecidos da semente com acúmulo de metabólitos.

Conforme Fornazieri (2007), fungos de armazenamento *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., não se reproduzem em grãos em equilíbrio UR < 65%, o que corresponde ao teor de água em torno de 13% para cereais, em ambiente com temperatura média de 25°C.

As espécies de *Penicillium* sp. e, também, as de *Aspergillus* sp., são responsáveis pelas deteriorações dos grãos. Ambas as espécies podem causar perdas de rendimento e redução da qualidade de sementes, além de serem capazes de produzir uma grande variedade de toxinas que constituem um perigo potencial para a saúde de animais e seres humanos (FREIRE et al., 2007; HOUBRAKEN; SAMSON, 2011; REIS; CASA; BRESOLIN, 2004).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *campus* Cerro Largo, no segundo de 2018.

As sementes de milho crioulo utilizadas no experimento foram coletadas durante o 4º Encontro da Agrobiodiversidade Missioneira, realizado no município de Salvador das Missões, no dia 9 de Agosto de 2018.

Após coletadas ficaram armazenadas no laboratório de Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, dentro das mesmas embalagens plásticas de quando foram coletadas.

Foram realizados testes de germinação com três variedades de milho crioulo, popularmente conhecido como Milho Branco Doce, Milho Crioulo Branco e Milho Crioulo Amarelo. A germinação foi realizada em rolo de papel Germitest, em B.O.D. de temperatura constante de 25°C e sem presença de luz, devido ao fotoblastismo negativo da cultura. Cada variedade foi avaliada com 5 rolos de papel, cada rolo com três folhas de Germitest umedecidos com 2,5 vezes o peso seco das folhas com água destilada, contendo 50 sementes por rolo (Figura 1) , somando assim 250 sementes por variedade.

Figura 1 - Sementes de milho distribuídas em rolos de papel Germitest – UFFS – Cerro Largo – 2018.



Fonte: Autora, 2018.

O teste de germinação foi implantado dia 01 de Outubro de 2018 e as primeiras radículas, foram visualizados no dia 7 de Outubro do mesmo ano, no quarto dia após a

germinação foi realizada a primeira contagem de sementes germinadas (Figura 2) e a segunda contagem de sementes germinadas foi realizada no sétimo dia após a germinação, de acordo com Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Figura 2 - Primeira contagem de sementes germinadas de Milho Crioulo Amarelo – UFFS – Cerro Largo – 2018.



Fonte: Autora, 2018.

Após os testes de germinação foi implantado novo experimento em caixas do tipo Gerbox para a avaliação de infecção por fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.

Foram colocadas as três variedades testadas anteriormente, nas mesmas condições de umidade e temperatura, em caixas do tipo Gerbox higienizadas com hipoclorito a 1%. Foram acondicionadas 25 sementes em 8 caixas Gerbox de cada variedade, após o fechamento das caixas, as mesmas foram lacradas com plástico filme.

Sete dias após a implantação, foram realizadas as contagens, com auxílio de lupa foi identificada a possível presença dos fungos do gênero *Aspergillus* sp (Figura 3). e *Penicillium* sp. (Figura 4) em cada semente.

Para realizar os parâmetros estatísticos, foi utilizado o teste Tukey com nível de significância de 1%.

Figura 3 - Imagem de fungo do gênero *Aspergillus* sp. em semente da variedade M.C.A. – UFFS – Cerro Largo – 2018.



Fonte: Autora, 2018.

Figura 4 - Imagem de fungo do gênero *Penicillium* sp. em semente da variedade M.C.B. – UFFS – Cerro Largo – 2018.



Fonte: Autora, 2018.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira contagem das sementes germinadas foi realizada no dia 11 de outubro de 2018, no quarto dia após a implantação do experimento, e resultaram em um total de 194 sementes germinadas do Milho Branco Doce, 148 sementes germinadas do Milho Crioulo Branco e 123 sementes germinadas do Milho Crioulo Amarelo, considerando como germinadas as sementes com 2 mm de radícula.

Para a segunda contagem, realizada no dia 14 de outubro de 2018, no sétimo dia após a implantação do experimento, resultou em um total de 194 sementes germinadas do Milho Branco Doce, 220 sementes germinadas do Milho Crioulo Branco e 130 sementes germinadas do Milho Crioulo Amarelo.

Tabela 1 - Média e erro estatístico do percentual de germinação das variedades Milho Crioulo Amarelo, Milho Crioulo Branco e Milho Branco Doce – UFFS – Cerro Largo – 2018.

Variedades	Germinação (%)	
	1ª CONTAGEM	2ª CONTAGEM
MCA	49,2 ± 4,41 A	53,2 ± 3,50 B
MCB	59,2 ± 3,07 A	88,0 ± 2,10 A
MBD	7,6 ± 1,83 B	79,2 ± 1,74 A
CV(%)	11,82	7,80

* Valores médios e erro, seguidos pela mesma letra não diferem entre si na coluna pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade de erro.

Fonte: Elaborado pela Autora.

Na avaliação do percentual de germinação (Tabela 1), as variedades M.C.A. e M.C.B. foram as que obtiveram melhores resultados na primeira contagem (4º dia de avaliação), com 49,2% e 59,2 das sementes germinadas, respectivamente, contudo, não diferiram estatisticamente entre si. Obtendo assim, um baixo percentual, não sendo considerada, uma boa germinação. A variedade M.B.D. demonstrou a menor média de germinação na primeira contagem, com 7,6%, diferindo estatisticamente das demais cultivares. Esta variedade particularmente obteve o pior percentual de germinação na primeira contagem. Na segunda contagem (7º dia de avaliação), as maiores médias de germinação foram observadas para as variedades M.C.B. e M.B.D., com valores médios de germinação de 88,0% e 79,2% respectivamente, sendo que as duas variedades não diferiram entre si estatisticamente. O que se pode observar é que a variedade M.D.B.

aumentou significativamente o seu potencial de germinação na segunda contagem, assim como a M.C.B., porém não satisfatório. Contudo, ambas as variedades, M.C.B. e M.B.D., apresentam médias de germinação estatisticamente maiores do que a germinação para a variedade M.C.A., que resultou 53,2% de germinação para a segunda contagem. Nesta variedade houve um baixo aumento, comparando com a primeira contagem.

Esses resultados indicam que a variedade M.B.D. apresenta uma menor velocidade de germinação, em comparação com as variedades M.C.A. e M.C.B., até o quarto dia de avaliação. Contudo, no 7º dia de avaliação, observa-se que a cultivar M.B.D. apresenta uma porcentagem de germinação semelhante à variedade M.C.B., além de apresentar estatisticamente maiores médias de germinação do que a variedade M.C.A.

A avaliação da germinação das sementes é uma prática recomendada, pois a produtividade de uma área cultivada é determinada, entre outros fatores, pela germinação das sementes, que se inicia com a absorção de água e finaliza com o alongamento do eixo embrionário (PERIN et al., 2016). Nesse sentido, quanto maior a porcentagem de germinação, maiores são as chances de estabelecimento adequado da população de plantas na lavoura. Assim, a ocorrência de uma maior germinação, em concomitante com uma germinação uniforme e rápida, representam características desejáveis, pois quanto mais tempo a plântula permanecer nos estádios iniciais de desenvolvimento, mais vulnerável estará às condições adversas do meio (SILVA et al., 2006; FLOSS, 2011).

De acordo com Feitosa et al. (2017), avaliando duas diferentes variedades de milho crioulo, observaram que ambas apresentaram 95% de germinação, sendo esses resultados maiores do que aqueles observados no presente estudo. Para Rolim et al. (2012), a porcentagem de germinação para diferentes variedades de sementes de milho crioulo variaram de 63% a 96,55, para a menor e maior porcentagem de germinação, respectivamente. Em outro estudo, Costa et al. (2013) reportaram porcentagem de germinação de 65,6% e 75% para duas diferentes variedades de sementes de milho crioula. Nesse sentido, observa-se que as variedades de sementes de milho apresentam porcentagens de germinação diferentes, sendo que entre os fatores que influenciam a

germinação das sementes, destaca-se o potencial genético das variedades, qualidade fisiológica e sanidade das sementes (FERREIRA, BORGHETTI, 2004).

A presença dos fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., foi avaliada sete dias após a implantação.

Na avaliação de infecção das sementes por patógenos (Tabela 2), ocorreu diferença significativa para as diferentes variedades. A variedade MCA apresentou a maior média de sementes infectadas pelo fungo *Aspergillus* sp., onde o fungo se desenvolveu em 52% das sementes avaliadas, diferindo estatisticamente das variedades M.C.B. e M.B.D., que apresentaram uma menor porcentagem de sementes infectadas, com 1,7% e 2,0% de infecção, respectivamente. A capacidade de colonização e dispersão desses patógenos é alta e mesmo estando em baixa incidência nas amostras de campo, sua importância pode aumentar em condições de armazenamento inadequadas, com a qualidade dos grãos alterada por quebra e danos por insetos (RADÜNZ et al., 2006; TANAKA et al., 2001).

Tabela 2 - Médias e erro estatístico dos fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. presentes nas variedades Milho Crioulo Amarelo, Milho Crioulo Branco e Milho Branco Doce – UFFS – Cerro Largo – 2018.

Variedades	Patógenos de sementes	
	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.
MCA	52,0 ± 1,51 A	40,5 ± 4,17 B
MCB	1,7 ± 0,81 B	25,2 ± 3,67 C
MBD	2,0 ± 1,15 B	98,5 ± 1,00 A
CV (%)	16,09	15,81

* Valores médios e erros seguidos pela mesma letra não diferem entre si na coluna pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade de erro.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses resultados indicam que a variedade M.C.A. pode ser mais suscetível ao fungo *Aspergillus* sp., como também pode ser um indicativo de que o local de armazenamento esteja contaminado comprometendo assim o lote de sementes.

Na avaliação de infecção pelo fungo *Penicillium* sp., a variedade M.B.D. apresentou o maior percentual de sementes infectadas, com média de 98,5%, diferindo estatisticamente das demais variedades. A variedade M.C.B. teve a menor média de

infecção pelo fungo *Penicillium* sp., com 25,2%, diferindo estatisticamente das demais variedades.

A variedade M.C.A. teve médias intermediárias de infecção pelo fungo *Penicillium* sp. 40,5%, diferindo estatisticamente das variedades M.B.D. e M.C.B.

6 CONCLUSÕES

Os resultados dessa pesquisa indicam que existe problema de germinação e contaminação por fungos de armazenamento de sementes crioulas distribuídas no 4º Encontro da Agrobiodiversidade Missioneira, no município de Salvador das Missões.

A germinação não foi satisfatória e a mesma apresentou elevada taxa de contaminação por patógenos. O que pode ter contribuído para o péssimo desempenho germinativo da variedade Milho Crioulo Amarelo.

Os resultados também demonstram grandes percentuais de contaminação pelos fungos buscados. Indicando uma diferença entre os agricultores que pode indicar uma interferência no modo que produzem e armazenam. Isto interfere na germinação e nas doenças que se apresentam. Um tipo de contaminação prévia da semente oriunda do sistema de produção (*Aspergillus* sp.) e a segunda contaminação associada a presença de *Penicillium* sp., característico do armazenamento inadequado, indicando problemas no processo de secagem ou armazenamento, como também em decorrência ao ataque de pragas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. **Sementes da biodiversidade**. *Agriculturas*, v. 4, n. 3, 2007. p. 4-5.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba. Ed. Agropecuária, 2002. p. 592.
- ANTONELLO, Leonardo et al. Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 4, 2009. p.075-086.
- ARAUJO, Andrea Georgia Souza et al. Ocorrência de fungos de campo e de armazenamento em ingredientes e ração para tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Pubvet**. Maringá-Paraná, v. 4 No. 35 p. Art. 944-950, 2010.
- BARBOSA, Francielle Rodrigues Siqueira et al. 079-Banco de sementes: autonomia para o pequeno produtor do sudoeste goiano. **Cadernos de Agroecologia**. 2011. p 4.
- BARBOSA, Leonardo Oliveira et al. Resgate das sementes crioulas e estratégias para a manutenção da agrobiodiversidade no Estado da Paraíba. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, Dez. 2011.
- BARCHET, S. F.; BOHN, L.; RIBEIRO, T. N. P.; VIELMO, G. R. R. Câmbio de sementes e seus guardiões: experiências de conservação da agrobiodiversidade em dois municípios do Rio Grande do Sul. **Agriculturas**, v. 4, n. 3, p. 32-35, 2007.
- BEVILÁQUA, Gilberto Antônio Peripolli et al. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 1, 2014. p. 99-118.
- BORDIGNON, Bruno Cesar Silva. **Relação das condições de armazenamento com a qualidade fisiológica de sementes e composição do óleo extraído de cultivares de soja**. 2009. 90 p. Tese de Mestrado. Mestrado em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria. Rio Grande do Sul. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.
- CAMARA, Armando Tadeo Rodriguez. **Armazenamento de sementes pré-germinadas de *Inga vera* Willd.** 2011. 49 p. Tese de Mestrado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Ciências agrônômicas. Botucatu, São Paulo. 2011.
- CARPENTIERI-PÍPOLO, Valéria. et al. Avaliação de Cultivares de Milho Crioulo em Sistema de Baixo Nível Tecnológico. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.32, n.2, p. 229-233, 2010.
- CASSOL, Kelly Perlin; CONTI, Valquiria; WIZNIEWSKY, Carmen Rejane Flores. **Guardiões mirins de sementes crioulas no município de Ibarama, RS: a importância da Escola Municipal Luiz Augusto Colombelli no resgate dos saberes tradicionais locais**. Santa Maria: UNIFRA. 2012.

CATÃO, Hugo Cesar Rodrigues Moreira et al. Incidência e viabilidade de sementes crioulas de milho naturalmente infestadas com fungos em pré e pós-armazenamento. **Ciência Rural**, v. 43, n. 5, 2013. p. 764-770.

CIRIO, Gianna Maria. **Detecção e controle de fungos em sementes de milho (*Zea mays* L.) armazenadas**. 82 p. Dissertação de Mestrado, UFPR – Curitiba, Paraná, 1998.

COELHO, Cileide Maria Medeiros et al. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, 2010. p. 097-105.

COSTA, João Gomes; CAMPOS, Ivandir Soares. **Recomendações básicas para a produção de sementes de milho no nível da pequena propriedade rural**. EMBRAPA-CPAF Acre, 1997.

COSTA, R. Q.; MOREIRA, G. L. P.; SILVA SOARES, M. R.; VASCONCELOS, R. C.; MORAIS, O. M. Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo e comerciais semeadas na região sudoeste da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 1873-1880, 2013.

DIAS, Iara Eleutéria. **Interação de *Penicillium* spp e *Aspergillus flavus* com sementes e grãos de milho e soja**. 150 p. Tese Doutorado. UFLA-Minas Gerais, 2016.

FEITOSA, B. E. S.; CORREA, M. L. P.; FELIX, J. P. S.; SILVA, P. B. Sanidade e germinação de sementes de variedades crioulas de milho armazenadas por agricultores familiares no município de Belterra-Pará. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação. Do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.

FLOSS, E. L. Fisiologia das plantas cultivadas. O estudo do que está por trás do que se vê. 5ª ed. Passo Fundo: **Editora UPF**, 2011. 734 p.

FONSECA, Samara Camargo Lopes; FREIRE, Helena Barone. **Sementes recalitrantes: problemas na pós-colheita**. Bragantia, Campinas, São Paulo. v. 62, n. 2, 2003. p. 297-303.

FREITAS, Thaisy Gardênia Gurgel de. **Potencial genético de variedades tradicionais de feijão-cauri para produção de grãos secos e verdes**. 2015. 56 p. Tese de Mestrado. Mestrado em Agronomia. Universidade Federal do Semi-Árido. Mossoró, Rio Grande no Norte. 2015.

MAGALHÃES, Rosana. Avaliação de políticas e iniciativas públicas de segurança alimentar e nutricional: dilemas e perspectivas metodológicas. **Ciência saúde coletiva**, v. 19, n. 5, p. 1339-1346, 2014.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177 jan./fev. 1962.

MAZOYER, M; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP, DF: NEAD, 2010.

NASCIMENTO, W. M.; FREITAS, R. A.; CRODA, M. D. **Conservação de sementes de hortaliças na agricultura familiar**. Embrapa Hortaliças. Brasília. 2008. 6 p.

PELWING, Andréia Becker; FRANK, Lúcia Brandão; BARROS, Ingrid I. Bergaman. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 391-420, Jun. 2008.

PERIN, A.; GONÇALVES, E. L.; FERREIRA, A. C.; SALIB, G. C.; JÉSSIKA, M. M. R.; ANDRADE, E. P.; SALIB, N. C. Uso de promotores de crescimento no tratamento de sementes de feijão carioca. **Global Science and Technology**, v. 9, n. 3, p. 95-105, 2016.

PIPOLO, Valéria Carpentieri et al. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Acta Scientiarum**. Agronomy, v. 32, n. 2, p. 229-233, 2010.

RADÜNZ, L. L.; DIONELLO, R. G.; ELIAS, M. C.; BARBOSA, F. F. Influência do método de armazenamento na qualidade física e biológica de grãos de milho. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 31, n. 2, p. 136-143, 2006.

ROLIM, R. R.; JUNIO, S. P. F.; BRITO, M. C.; AQUINO, R. L.; LUCENA, R. G. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo através do teste de germinação e condutividade elétrica. **Anais... IV Encontro Universitário da UFC no Cariri**, Universidade Federal do Ceará, 2012.

SANTIAGO, Estéfane Santana et al. **Incidência de *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. em grãos de milho em fase experimental de desenvolvimento**. Embrapa. 2001.

SILVA, B. M. S.; CESARINO, F.; LIMA, J. D.; PANTOJA, T. F.; MÔRO, F. V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. (Arecaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 2, p. 289-292, 2006.

TANAKA, Maria Aparecida de Souza; MAEDA, Jocely Andreuccetti; PLAZAS, Izabel Helena de Almeida. **Microflora fúngica de sementes de milho em ambientes de armazenamento**. *Sci. agric.*[online]. 2001, vol.58, n.3, pp.501-508. ISSN 1678-992X.

TEIXEIRA, F. F.; SOUZA, B. O.; ANDRADE, R. V.; PADILHA, L. **Boas práticas na manutenção de germoplasma e variedades crioulas de milho**. Comunicado técnico, EMBRAPA, nº 113, 2005.

TRINDADE, Carina Carreira. Sementes crioulas e transgênicos, uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais. 2006. **XV Congresso Nacional do Conpedi**, Manaus, 2006.

ZANATTA, João Claudio et al. **Reconhecimento e conservação de recursos genéticos “crioulos” no planalto serrano catarinense.** Cadernos de Agroecologia, v. 4, n. 1, 2009.

ZIEMBOWICZ, Jair André et al. **Sementes crioulas:** segurança alimentar pela diversidade. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007. p.1073-1074.